Beitrag zur Lehre

von den

Blutungen nach Zahnextraktionen

und deren

medikamentöse und mechanische Behandlung

(Mit sechs Abbildungen.)

Inaugural-Dissertation,

verfasst und der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Kgl. Bayer. Julius-Maximilians-Universität Würzburg

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

vorgelegt von

Reinhold Schulz,
prakt. Zahnarzt,
Siegen.

Potsdam 1901.
Druck von A. W. Hayn's Erben.

„Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Universität Würzburg."

Referent:

Professor Dr. Kunkel.

Seinen lieben Eltern

gewidmet

vom Verfasser.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549805_0177

Üble Zufälle bei Zahnextraktionen geben in den Lehrbüchern für Zahnheilkunde den Stoff für ein oder mehrere umfangreiche Kapitel ab; dabei handelt es sich um Zufälle, auf welche selbst der geschickteste und erfahrendste Operateur täglich gefasst sein muss. Diese Thatsache ist bemerkenswert, weil das Zahnziehen, wenn auch sehr gefürchtet, dennoch im allgemeinen für eine Operation von untergeordneter Bedeutung gehalten wird, die man selbst ungeschulten Händen überlassen zu dürfen glaubt.

Sehen wir ab von dem anatomischen Baue der Zähne und der Kiefer, von den Grundsätzen der Antisepsis, überhaupt von allen medizinischen Fragen, welche gelegentlich einer Zahnextraktion an uns gestellt werden, so genügt für die Technik des Zahnziehens allerdings die Beachtung weniger Regeln. Diese aber müssen gewissenhaft befolgt werden, will man Misserfolge vermeiden, durch welche der Patient schwer geschädigt werden kann.

Eine unvermeidliche Folgeerscheinung nach einer Zahnextraktion ist die Blutung; die Stärke derselben ist ausserordentlich verschieden. Gewöhnlich steht die Blutung nach wenigen Minuten, sehr oft hält dieselbe jedoch stundenlang an und es gehen dabei solche Mengen Blut verloren, dass der Patient stark anämisch wird und mit allen Symptomen der Schwäche in tiefe Ohnmachten verfällt. Werden diese Blutungen noch durch bestimmte konstitutionelle Erkrankungen, durch hämorrhagische Diathese oder durch abnorme Drucksteigerung im Gefässsysteme kompliziert, so trotzen dieselben zuweilen allen Mitteln, welche wir zur Blutstillung anwenden und der Patient geht an der Nachblutung zu Grunde.

Diese Thatsachen machen es uns zur Pflicht, jede Blutung nach einer Zahnextraktion so lange zu beobachten, bis dieselbe zum Stillstand gekommen ist. Es ist aber durchaus verkehrt,

aus obigen Thatsachen den Schluss zu ziehen, dass jede Blutung nach Zahnextraktionen mit künstlichen Mitteln gestillt werden müsste, ein Verfahren, das leider noch von vielen Praktikern geübt wird. Wir werden weiter unten darlegen, dass die meisten blutstillenden Mittel den Wundheilungsprozess auffällig verlangsamen und nicht selten das benachbarte Gewebe schädigen.

Gewöhnlich stehen die Blutungen, nachdem der Patient 1—2 Gläser Leitungswasser gespült hat; freilich muss das Spülen auch zweckmässig geschehen. Wer selten Zahnextraktionen auszuführen hat, dem mag es überflüssig erscheinen, über das Ausspülen des Mundes nach Zahnextraktionen noch Worte zu verlieren. Allein wir Zahnärzte müssen unsere Patienten täglich über diesen Akt belehren und zwar sind es drei Fehler, auf die wir gewöhnlich aufmerksam zu machen haben. Besonders die Damen glauben genug zu thun, wenn sie an dem Wasser nur nippen, anstatt den Mund gehörig voll zu nehmen, damit die Wunde gründlich vom Wasser umspült wird. Die Vertreter des männlichen Geschlechtes verfallen seltener in diesen Fehler, sie sind meistens an kräftige Züge gewöhnt.

Dann ist darauf zu achten, dass das Wasser nicht zu lange im Munde gehalten wird, weil es sonst bald die Bluttemperatur annimmt und bei diesem Wärmegrade die Blutung eher befördert als stillt; deshalb sind die Patienten anzuhalten, das Wasser sofort wieder hinauszuschleudern, nachdem die Wunde kräftig umspült worden ist. — Ganz zu verwerfen ist das immer noch viel geübte Aussaugen der Wunde, wodurch die „schlechten Säfte“ entfernt werden sollen. Handelte es sich um eine Wurzelhautentzündung, so ist eine Blutentleerung aus dem hyperämisch entzündeten Knochenmarke wohl wünschenswert, weil durch dieselbe die schmerzhafte Spannung in dem aufgetriebenen Knochenteile leicht gehoben wird, das Aussaugen des Blutes ist dabei überflüssig.

Werden diese drei Momente beim Ausspülen beachtet, so füllt sich die Alveole bald mit einem Blutcoagulum, das als Thrombus den besten Schutz gegen weitere Blutungen abgiebt und den Mikroorganismen den Weg in die Alveole versperrt.

Über die Grösse der Wundflächen sind bisher keine Messungen

angestellt worden und doch ist es wichtig, einen Begriff von der Oberflächengrösse der Wunden zu haben, welche wir bei der Extraktion eines oder mehrerer Zähne setzen. Die entleerte Alveole können wir nicht mit einem Fleischlappen schliessen, die Wundränder lassen sich nicht durch eine Naht verbinden. Bei mangelnder Thrombenbildung oder bei ungenügender Tamponade liegen hier breite Wundflächen frei zu Tage und bergen in sich die Gefahr einer ernsten Blutung und einer nicht minder schweren Infektion. In der Figur 1 habe ich nach genauen Messungen die Grösse der Oberflächen einiger Zahnwurzeln schematisch dargestellt und zwar in a) die Oberfläche der Wurzel eines mittleren

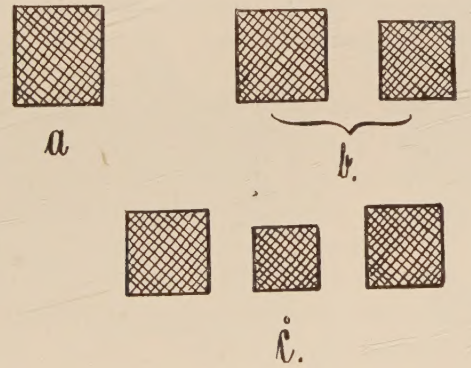

Fig. 1.

Schneidezahnes, in b) die Oberflächen der beiden Wurzeln eines unteren Mahlzahnes, in c) der Wurzeln eines oberen Mahlzahnes. Bedenkt man nun, dass wir Zahnärzte sehr oft bei der Vorbereitung eines Mundes zur Aufnahme eines künstlichen Gebisses 15—20 kranke Zahnwurzeln in der Narkose auf einmal entfernen, so werden bei dieser Operation Wunden gesetzt, welche in ihrer Gesammtoberfläche der Grösse eines Handtellers gleich kommen. Eine solche beachtenswerte Fläche kann für Patienten, die zu Blutungen neigen, verhängnisvoll werden, nicht minder durch eine Infektion.

In den meisten Fällen bilden sich, wie bereits oben gesagt, die natürlichen Schutzvorrichtungen gegen schwere Blutungen und

Infektion bald nach der Operation von selber dadurch, dass die Alveolen durch ein Blutcoagulum ausgefüllt werden. Stellt sich diese Schutzvorrichtung der Blutung nicht entgegen, rieselt das Blut trotz der sachgemässen Ausspülung ununterbrochen weiter, so müssen wir zu den künstlichen, blutstillenden Mitteln greifen. Bevor wir dieselben anwenden, müssen wir feststellen, aus welcher Quelle die Blutung kommt.

Bei jeder Extraktion oder Resektion eines Zahnes werden erstens: die aus dem Grunde der Alveole in die Pulpa und das Periost des Zahnes eintretenden Alveolargefässe zerrissen;

zweitens: wird bei der Entfernung eines jeden Zahnes die Gefässverbindung des Periostes mit dem blutreichen Mark der Alveole gelöst und das Blut des letzteren strömt aus allen Knochenporen in das entleerte Zahnfach. Zu diesen beiden Quellen kommt noch

drittens: nach einer Resektion die Blutung aus der Zahnfleischwunde und sie kann ferner

viertens: dadurch noch veranlasst werden, dass die Knochengefässe, welche in der Facialwand und in der Wurzelscheidewand, siehe Fig. No. 2, verlaufen, bei der Resektion der Alveole durchschnitten oder bei der Extraktion des Zahnes durch die gewaltsame Erweiterung der Alveole, welche gewöhnlich einen Bruch der äusseren Lamelle zur Folge hat, zerrissen werden. Ferner kann die Blutung

fünftens: aus einem Zweige der am Gaumen über dem Zahnfleischrande verlaufenden Arterie oder Vene stammen, welche bei der Entfernung des Zahnes verletzt wird.

In Figur 3 habe ich den Weisheitszahn bildlich dargestellt, welcher vor einigen Jahren von C. Röse (München) wegen schweren Durchbruches gezogen wurde.

Bei der Extraktion dieses Zahnes wurde der Nerv. mandib. und die Arteria alveolaris, welche durch ein Foramen in der distalen Wurzel verliefen, zerrissen. Derartige Verletzungen kommen allerdings äusserst selten vor, immerhin glaubte ich, diesen interessanten Fall hier mitteilen zu müssen.

Abgesehen von den selteneren Fällen, bei welchen grössere Gefässstämme verletzt werden, haben die Blutungen nach Zahn-

extraktionen keinen ausgesprochenen, weder arteriellen, noch venösen Charakter. Das Blut sickert aus den Kapillaren des Zahnfleisches und der Alveole, wie aus den Poren eines Schwammes; es sind parenchymatöse Blutungen, mit denen wir es hier meistens zu thun haben.

Es muss an dieser Stelle auch betont werden, dass die Stärke der Blutung von der Grösse des operativen Eingriffes nicht abhängig ist. Die Erfahrung lehrt vielmehr, dass nach der Entfernung einer grösseren Anzahl von Wurzeln die Blutung gewöhnlich schnell steht, dagegen kommt es sehr oft vor, dass nach der

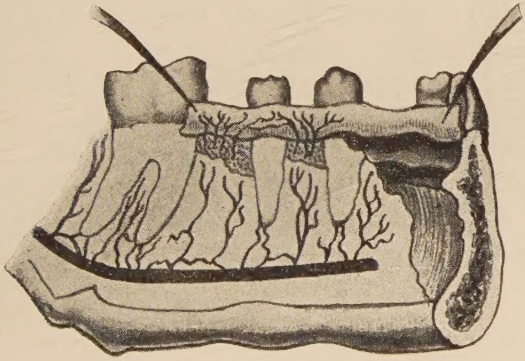

Fig. 2.

Fig. 3.

Extraktion eines Zahnes eine starke Blutung eintritt, welche stundenlang anhält. Das sind die so oft beschriebenen Fälle von Hämophilie, die nach meiner Überzeugung meistens zu Unrecht als solche angesprochen werden. Es ist ja sehr bequem, die Verantwortung für starke Blutungen, welche durch eine nicht gerade schonend ausgeführte Zahnextraktion verursacht werden, dadurch von sich abzuwälzen, dass man den Patienten für einen Bluter erklärt. Zum Glück sind die Fälle von wirklich ausgesprochener Hämophilie äusserst selten und ich habe während meiner zehnjährigen praktischen Thätigkeit erst einen Bluter zu behandeln Gelegenheit gehabt. Bei all den anderen zahlreichen Fällen, welche mir als Bluter zugeführt wurden oder bei denen mir die

Patienten mitteilten, dass sie bei Gelegenheit einer früheren Zahnextraktion als Bluter erkannt worden seien, ergaben die sicheren Nachforschungen, dass keinerlei ererbte Disposition bestand,

Stammbaum dreier Bluterfamilien.
(Nach Bollinger.)

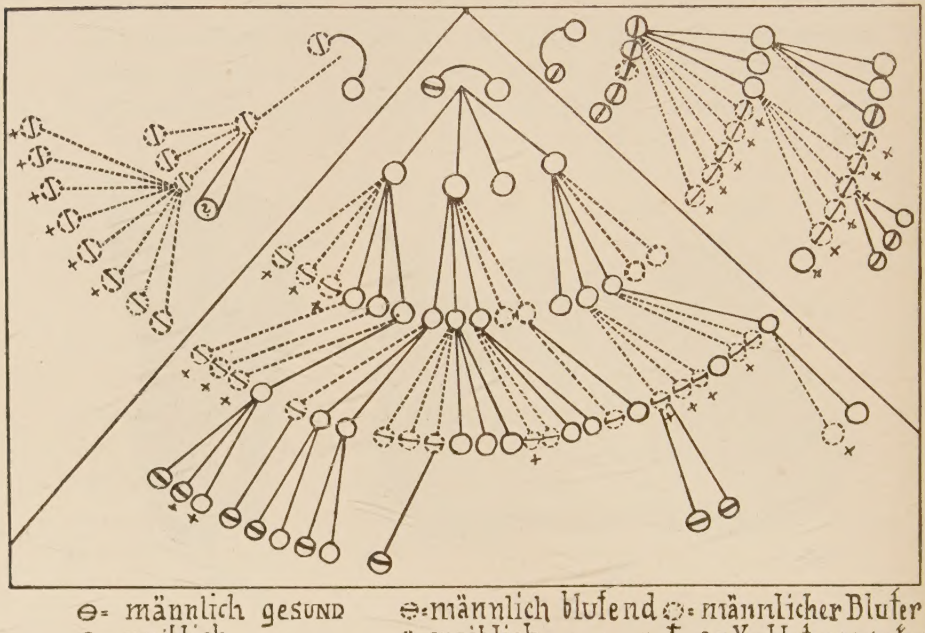

Fig. 4.

keinerlei sonstige Anzeichen, welche die Diagnose auf ein so schweres Leiden rechtfertigten.

Wir kennen nur wenige Familien, in denen die Bluterkrankheit durch mehrere Generationen verfolgt worden ist. Aus den Stammbäumen, Fig. 4, ist die eigentümliche Art und Weise der Vererbung ersichtlich. Aus ihnen geht hervor, dass die Krankheit von den Frauen (Konduktoren), ohne dass diese selber Bluter sind, auf die männlichen Nachkommen (Bluter) übertragen wird. Von den vielen Hypothesen, welche über das Wesen der

Hämophilie aufgestellt worden sind, seien nur die geläufigsten genannt:

1. Die humoralpathologische Hypothese erblickt das Wesen der Krankheit in einer fehlerhaften Beschaffenheit des Blutes, welches arm an Fibringeneratoren und an roten Blutkörperchen leicht durch die Gefässwand tritt und schwer gerinnt.
2. Die vaskuläre Hypothese verlegt den Sitz der Krankheit in die Gefässwände.
3. Die neuropathische Hypothese findet die Ursache in einer Paralyse der vasomotorischen Nerven und in der dadurch bedingten Erschlaffung der Gefässe.
4. Die parasitäre Theorie (von W. Koch aufgestellt) spricht die Hämophilie als Infektionskrankheit an, bei welcher den im Blute befindlichen Toxinen eine besondere Bedeutung beigemessen wird.

Kolb (Mitteilungen aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte) beschreibt einen Bacillus haemorrhagicus, den er bei der idiopathischen Blutfleckenkrankheit gefunden hat.

Unter Berücksichtigung dieser Thatsachen sind wir in der Lage, bei jeder gefahrdrohenden Blutung die richtigen Mittel zur Blutstillung zu wählen.

Bald gelangen wir unter Anwendung der styptisch wirkenden Medikamente zum Ziele, bald unter Einwirkung eines mechanisch wirkenden Mittels; oft leisten beide zusammen gute Dienste.

Die Not macht erfinderisch, so erklärt es sich, dass wir fast bei jeder Mitteilung über eine schwere Blutung von einem neuen Mittel hören. Um von der Wirkung der gebräuchlichsten Mittel ein übersichtliches Bild zu gewinnen, habe ich eine grosse Reihe Tierversuche angestellt, deren Resultate ich hier zunächst mitteile.

Obgleich für die in der Zahnheilkunde zur Anwendung kommenden Mittel eigentlich nur diejenigen von direkter Bedeutung sind, welche auf die verletzten Gefässe appliciert werden, so dürfte es immerhin nicht unwichtig sein in Erfahrung zu bringen, inwieweit die verschiedenen chemischen und physikalischen Agentien

Gefässveränderungen bezw. das Blut in den Gefässen von unverletzten Hautstellen oder Schleimhautflächen aus beeinflussen.

Deshalb habe ich Versuche an der Schwimmhaut und dem Mesenterium von Fröschen angestellt,

A. an unverletzten Gefässen,

B. an verletzten Gefässen (glatt durchschnitten oder zerrissen).

A.

Versuche an unverletzten Gefässen.

I.

Physikalisch wirkende Mittel:

1. Digital-Kompression.

Frosch No. 1.

Bei zunehmendem Drucke nach und nach eintretende Verlangsamung der Blutcirculation, bei starker Compression sistiert sofort die Bewegung, die beim Nachlassen des Druckes alsbald wieder unbehindert eintritt. Irgendwelche bleibende Veränderungen der Gefässwandungen können nicht beobachtet werden.

2. Austrocknung.

a) Durch heisse Luft. Frosch No. 2.

Mittelst eines Luftbläsers, wie er für zahnärztliche Zwecke gebraucht wird, wird die Schwimmhaut längere Zeit hindurch heissem Luftstrom ausgesetzt.

Es zeigt sich schnell eintretende Verlangsamung der Circulation. Nach $^1/_2$ Stunde ist völliger Stillstand eingetreten. Die Gewebe zeigen deutlich sehr starke Schrumpfung. Das Tier stirbt nach 3 Tagen.

b) Durch Verdunsten an atmosphärischer Luft (Durchleuchtung).

Das Mesenterium eines Frosches wird freigelegt:

4^{15} Uhr: Die anfangs wahrscheinlich infolge Alteration des ganzen Tieres beim Aufschnallen eingetretene träge Blutcirculation kommt bald in normalen Gang. Nach 10 Minuten wird die

Bewegung sehr beschleunigt, die Gefässe sind erweitert: es sind dies offenbar die Anzeichen eines Entzündungsreizes. — Nach Verlauf von 25 Minuten macht sich in den feinen Kapillaren eine deutliche Verlangsamung der Circulation bemerkbar, die nach weiteren 10 Minuten zur völligen Stase führt. — Nur in einigen wenigen Capillaren und zwar an Stellen, die während dieser 35 Minuten nicht direkt der stärksten Durchleuchtung ausgesetzt waren, zeigt sich noch sehr verlangsamte Circulation.

5^{15} Uhr: Die Bewegung in den grossen Gefässen ist stark beschleunigt.

5^{25} Uhr: Die Circulation fängt an entschieden langsamer zu werden, auch in den grössten Gefässen, die vorher durch ganz besonders starke Circulation ausgezeichnet waren.

5^{35} Uhr: In dem grössten Gefässe häufen sich schnell die roten Blutkörperchen. Es treten Stromschwankungen auf, die aber in kurzer Zeit wieder überwunden werden.

6 Uhr: Die Circulation ist wieder sehr beschleunigt (ausgleichende Hyperämie). Auch in ganz feinen Gefässen ist wieder eine gute Blutcirculation zu beobachten, ebenso in den Capillaren in denen vor einer Stunde deutlich Stockung eingetreten war.

6^{15} Uhr, also nach 2 Stunden, ist die Blutcirculation in allen Gefässen eine sehr rege.

3. Heisses Wasser: 90° Cels.

Frosch No. 3; rechtes Bein.

Nach Applikation sofortiger Stillstand jeder Blutcirculation. Die Gewebe sind stark geschrumpft, sind vollständig verbrüht.

4. Heisses Wasser: 60° Cels.

Interdigitalraum 1 und 2; linkes Bein.

Zunächst zeigt sich Verlangsamung in der Blutcirculation, dann teilweise Stillstand und zwar an Stellen, wo die Haupteinwirkung stattgefunden hat. An den dickeren Stellen, an den Phalangen, ist noch einige Bewegung erkennbar: die Stellen sind offenbar widerstandsfähiger. — An dem Übergang gegen die intakte Zone ist die Blutcirculation stark beschleunigt. Ganz am freien Rande der Schwimmhaut sieht man ein Hin- und Herwogen

und es gehen eine Anzahl roter Blutkörperchen in das intakte Gebiet über. — Nach Abkühlung mit kaltem Wasser scheint sich im Einwirkungsgebiet die Strömung allmählich wieder einzurichten; sie zeigt sich wenigstens wieder in den Gefässen, die an der Peripherie gelegen sind.

Eventuell deutet dies auf eine bedeutendere Resistenz dieser Gefässe, die an der Peripherie grösseren Insulten ausgesetzt sind als die Gefässe, die mehr nach dem centralen Teil zu geschichtet sind. — Nach 18 Stunden stellt sich jedoch heraus, dass das Gewebe abgestorben ist. Es hat also doch eine Verbrühung stattgefunden.

5. Heisses Wasser: 50° Cels.

Interdigitalraum 3.

Die Circulation wird zunächt stark beschleunigt. Bald tritt Stillstand in den oberflächlichen Kapillaren ein. Ein völliger Stillstand kann für die nächste Zeit nicht constatiert werden. — Nach 18 Stunden zeigt sich, dafs auch hier die Bewegung vollständig aufgehört hat. Das Gewebe ist abgestorben.

6. Kälte und zwar Eiskrystalle.

Frosch No. 4.

a) Nach Applikation eines kleinen Eisstückchens tritt nach 10 Minuten Verlangsamung der Circulation ein. Zu einem Stillstand in den grösseren Gefässen kommt es für die nächste Zeit nicht. Nach $^3/_4$ Stunde können noch keine weiteren Veränderungen beobachtet werden.

b) Öfters wiederholte Applikation von kleinen Eisstückchen bewirkt nach 3 Minuten deutlich eintretendes Stocken der Blutcirculation. Nach Auflegen neuer Eisstückchen sistiert im Haupteinwirkungsgebiet, wo also die Krystalle direkt auflagen, nach 10 Minuten jede Circulation vollständig. Die Gefässe sind stark kontrahiert. In dem danebenliegenden Gebiet stockt gleichfalls die Circulation, sie stellt sich aber nach starkem Übergiessen mit Wasser allmählich wieder ein.

II.

Alkalien, Säuren und Salze.

7. Kalilauge 20 %.

Frosch No. 5.

Mittelst eines Haarpinsels wird 20 % Kalilauge auf die Schwimmhaut gebracht. Es erfolgt sofortiger Stillstand der Bewegung. In den nicht direkt getroffenen Teilen ist die Bewegung stark beschleunigt. Sobald aber auch diese getroffen werden, erfolgt auch vollständiges Sistieren jeder Bewegung. Das Gewebe ist deutlich aufgehellt. Die stärkeren Gefässe erscheinen als schwach gelblich gefärbte Stränge.

8. Kalilauge 2 %.

Frosch No. 6; linkes Bein; Interdigitalraum 1.

Zunächst wird die Cirkulation stark beschleunigt; eine Aufhellung der Gewebe tritt ein. Nach 10 Minuten wird die Circulation langsamer. In einigen Kapillaren ist schon Stockung zu constatieren. Bald zeigt sich ein Hin- und Herwogen der Blutströmung in den gröfseren Gefässen und schnell darauf folgendes Sistieren der Circulation. Die Gefässe füllen sich rasch mit roten Blutkörperchen. — Die Strömung stellt sich aber nach und nach wieder ein. Nach erneuter Applikation tritt bald wieder Stockung ein. Nur in den Gefässen am Rande sieht man, auch noch nach $^1/_2$ Stunde, schwache Strömungen.

9. Reine Salzsäure.

Frosch No. 7; rechtes Bein; Interdigitalraum 1.

Mit dem Pinsel wird reine Salzsäure auf die Schwimmhaut gebracht. Es tritt schnell Verlangsamung ein, dann Stillstand in den oberen Gefässen, denen nach 10 Minuten auch die tiefer gelegenen Gefässe folgen. Der Blutfarbstoff verschwindet.

10. Salzsäure 10 %.

Interdigitalraum 2.

Es zeigt sich allmähliche Verlangsamung, der baldiger Stillstand folgt.

11. Salzsäure 5 %.

Interdigitalraum 3.

Erst nach 15 Minuten und nach wiederholter Applikation tritt deutliche Wirkung ein und zwar zeigt sich zunächst in den oberen Gefässen Verlangsamung der Blutströmung. In einzelnen Blutgefässen stockt bald die Circulation. In der Tiefe ist aber auch noch nach ½ Stunde gute Bewegung sichtbar. Es wird hier offenbar nur eine Oberflächenwirkung hervorgebracht.

12. Salpetersäure, concentriert.

Frosch No. 8; linkes Bein; Interdigitalraum 1.

Nach Applikation sofortiges Sistieren der Circulation. Nach 4 Stunden keine Veränderung.

13. Salpetersäure 10 %.

Interdigitalraum 2.

Rasch tritt Stillstand ein, der nach der Tiefe fortschreitet. Nach 4 Stunden wird überall vollständiges Aufhören der Bewegung constatiert.

14. Salpetersäure 5 %.

Interdigitalraum 3.

Nachdem die Säure mit dem Pinsel aufgebracht, zeigt sich sofort starke Beschleunigung; nach 2 Minuten ein Hin- und Herwogen der Strömung; in einigen oberflächlichen Capillaren stockt schon die Circulation. Nach 10 Minuten folgen einzelne grössere Gefässe. Nur in den tieferen Gefässen bleibt Circulation bestehen, auch noch nach 4 Stunden. Eine allmählich fortschreitende Tiefenwirkung ist aber doch zu erkennen.

15. Essigsäure 5 %.

Frosch No. 9; linkes Bein; Interdigitalraum 2.

Nach 5 Minuten wird Verlangsamung der Bewegung erkennbar und zwar zunächst in den oberen Gefässen. In den feineren Capillaren und Blutgefässen teilweiser Stillstand. In der nächsten ½ Stunde keine Veränderung. Nach 3 Tagen wird völliger Stillstand constatiert; die Gewebe sind deutlich aufgehellt.

16. Essigsäure 20 %.

Interdigitalraum 3.

Sofort tritt Verlangsamung ein, der kurz darauf Stillstand folgt. Die Bindegewebsfasern werden durchsichtiger. Die Kerne der Epithelzellen schrumpfen, sind viel dunkler conturiert und werden deutlich sichtbar. Nur in der Tiefe sieht man noch Strömung in einem grösseren Gefässe, aber auch hier kommt es bald zur Verlangsamung der Circulation. Nach 3 Tagen ist völliger Stillstand zu constatieren. Im Interdigitalraum 1, der nicht mit Essigsäure behandelt ist, bleibt die Circulation in flottem Gang. Nach 3 Tagen wird festgestellt, dass auch hier Seitenwirkung stattgefunden hat: es zeigt sich nirgends mehr Bewegung.

17. Chromsäure ½ %.

Frosch No. 10; linkes Bein.

Im Anfang ist keinerlei Einwirkung zu constatieren. Bei steigender Concentration bis zu 5 % tritt allmählich Sistieren der Circulation ein. Das Pigment wird sternförmig. Nach kurzer Zeit stagniert das Blut in den oberflächlichen Blutgefässen. Die Pigmentzellen nehmen immer mehr sternförmiges Aussehen an. Die weissen Blutkörperchen scheinen vermehrt zu sein; ihre Bewegung ist nicht mehr so langsam.

Die continuierliche Strömung richtet sich aber nach 10 Minuten überall wieder ein. Die Netze sind nicht mehr so deutlich sichtbar wie vorher. Nach Verlauf von 18 Stunden ist wieder überall normale Circulation zu constatieren.

18. Chromsäure 10 %.

Frosch No. 10, rechtes Bein.

Es zeigt sich bald Verlangsamung der Bewegung; die Einwirkung nimmt auch in die Tiefe deutlich zu. Nach Verlauf von 30 Minuten ist allgemeine Bewegungslosigkeit eingetreten. Die Netze sind deutlich sichtbar. Nach 6 Stunden ist das Bild unverändert. Das Befinden des Tieres ist offenbar beeinträchtigt. Das rechte Bein ist scharf an den Leib angezogen, ist stark ge-

schwollen und kann offenbar nicht bewegt werden. Das Tier stirbt nach 24 Stunden an Vergiftung durch Chromsäure.

19. Pikrinsäure in Substanz.

Frosch No. 11; rechtes Bein, Interdigitalraum 1.

Nach 3 Minuten sieht man Wirkung eintreten an der Oberfläche: es macht sich deutlich Verlangsamung erkennbar und teilweiser Stillstand in den feinen Capillaren: Nach $^1/_2$ Stunde kann langsam fortschreitende Tiefenwirkung constatiert werden. Die Cirkulation in den Randgefässen ist stark beschleunigt. Nach 4 Stunden zeigt sich, dass Stillstand auch hier wie in den übrigen Gefässen eingetreten ist.

20. Chlornatrium 20 %.

Frosch No. 12; rechtes Bein; Interdigitalraum 3.

Es zeigt sich zunächst Beschleunigung, allmählich Verlangsamung der Bewegung in den oberen Capillaren. Zur Stagnation kommt es aber auch in der nächsten Stunde nicht. Die Verlangsamung in den Capillaren hört wieder auf, es tritt Beschleunignng der Circulation ein, der nach einer weiteren $^1/_2$ Stunde normale Blutcirculation folgt.

21. Kochsalzkrystall.

Frosch No. 12. Interdigitalraum 2.

Es wird wiederholt ein Krystall aufgelegt. Rasch tritt Verlangsamung ein, zum Stillstand kommt es zunächst nur in Gefässen an der Oberfläche. Die Wirkung wird wohl durch die starke Wasserentziehung hervorgebracht. Eine auffallende Tiefenwirkung tritt auch für die folgende Zeit nicht ein. Nur ganz allmählich sieht man auch in tiefer gelegenen Gefässen die Blutcirculation stocken.

22. Kali hypermang. $^1/_4$ %.

Frosch No. 13; rechtes Bein, Interdigitalraum 1.

Nach 1 Minute wird die Bewegung beschleunigt. Dieselbe hält eine Zeit lang an. Nach $^3/_4$ Stunden keine Veränderung. Nach 4 Stunden zeigt sich nur in den oberflächlichen feineren Gefässen eingetretene Stockung.

23. Kali hypermang. 10 %.

Interdigitalraum 2.

Nach 3 Minuten tritt Verlangsamung der Strömung ein. Nach 10 Minuten ist im ganzen Haupteinwirkungsgebiet an der Oberfläche Stillstand. Die Tiefenwirkung schreitet nur sehr langsam vorwärts, ist kaum wahrnehmbar, ebenso die Seitenwirkung. Man sieht noch lange Zeit gute Circulation. Nach 4 Stunden wird die Wirkung intensiver: nur in wenigen Gefässen ist die Strömung noch im Gange, besonders am Rande.

24. Kali hypermang. in Substanz.

Interdigitalraum 3.

Es wird auf einen begrenzten Teil der Schwimmhaut ein Krystall aufgelegt:

Gleich im Anfang sieht man starke Beschleunigung der Circulation an der Oberfläche. Im Haupteinwirkungsgebiete tritt sofort Stillstand ein. Man nimmt in der Tiefe noch kurze Zeit starke Beschleunigung wahr, der bald aber auch vollständige Bewegungslosigkeit folgt. Im unmittelbar angrenzenden Gebiete kann noch gute Circulation beobachtet werden. Die Wirkung des Krystalls ist hauptsächlich eine rein örtliche.

25. Liquor ferri sesq.

Frosch No. 14, rechtes Bein; Interdigitalraum 2 und 3.

Nach Applikation sofortiger Stillstand der Circulation. Die ätzende Wirkung des Mittels muss eine sehr tiefgehende sein, denn das Tier stirbt nach 3 Tagen. Es zeigt sich, dass das Gewebe vollständig abgestorben ist.

26. Alaun 20 % und in Substanz.

Frosch No. 15.

Nach wiederholter Applikation sieht man nach $^1/_2$ Stunde Stockung der Circulation in einigen oberflächlichen Capillaren eintreten, während im übrigen Gebiet und besonders in der Tiefe gute Circulation weiter fortbesteht. — Das Gewebe zeigt sich in vielen Punkten beschädigt. — Nach weiteren 12 Stunden Stockung nur in oberflächlichen Capillaren. Die Circulation ist in den übrigen Gebieten noch gut erhalten.

III.

Organische Stoffe.

27. Äther.

Frosch No. 16.

Vermittelst eines Tropfgläschens werden einige Tropfen auf die Schwimmhaut gebracht. — Sofort nach der Applikation tritt eine Stockung der Blutcirculation ein, d. h. man sieht ein Hin- und Herwogen in den Gefässen. Schnell aber stellt sich die Circulation wieder her.

Neben der chemischen Wirkung des Äthers dürfte auch die Verdunstungskälte, die bei Applikation des Mittels entsteht, von Einwirkung sein.

Bei diesem Tiere wird noch ein Kontrollversuch mit Chloroform (s. Versuch 28) angestellt. Der Erfolg ist derselbe, wie der früher angestellte: auch dieses Tier stirbt nach 3 Tagen an Chloroform-Vergiftung.

28. Chloroform.

Frosch 17.

Im Augenblicke der Applikation tritt auch Verlangsamung der Circulation ein; schnell folgt Stillstand und zwar zuerst in den oberen Blutgefässen, worauf auch bald die tiefer gelegenen zur Ruhe kommen. — Es wird Austritt von weissen Blutkörperchen beobachtet. Die Herzthätigkeit und Atmung wird auffallend beeinflusst. Die Atmung ist erst beschleunigt, sie wird immer flacher und ist kaum noch wahrnehmbar. Nach 12 Stunden zeigt sich starker nekrotischer Zerfall der Gewebe. - Makroskopisch ist starke Schwellung der unteren Extremitäten und reichliche Abstossung von Epidermis wahrnehmbar. Das Allgemeinbefinden des Tieres ist offenbar schwer gestört. Nach 24 Stunden keine weiteren Veränderungen. Die Schwellungen der Extremitäten haben etwas zugenommen. Das Tier ist am vierten Tage tot. — Zwecks Herstellung von Schnitten werden Teile der Schwimmhaut und der Zehen dieses Frosches in Müllersche Flüssigkeit und Formol 10 : 1 eingelegt. Nach Herstellung des Präparates werden die Schnitte gefärbt in Hämatoxylin und Borax-Carmin.

Die histologische Untersuchung des Präparates, Haut und Muskel (interrosseus) ergiebt: Die Epidermis ist zum grössten Teil abgestossen. Zwischen den Muskelfasern zeigen sich Anhäufungen von weissen Blutkörperchen. Auch die oberflächlichen Blutgefässe sind hauptsächlich mit weissen Blutkörperchen gefüllt. Dieselben Resultate zeigen 6 weitere Längsschnitte durch die Muskelfasern der Schwimmhaut. — Bei den Schnitten, die mit Borax-Carmin gefärbt sind, zeigt sich hauptsächlich Kernfärbung, während Hämatoxylin auch das Protoplasma färbt.

29. Alkohol 5 %.

Frosch No. 18.

Bei wiederholtem Aufpinseln zeigt sich nach Verlauf von 10 Minuten nach und nach eine hemmende Wirkung des Blutumlaufes.

Alkohol absolut.

Die Circulation sistiert sofort. Die Gefässwandungen zeigen deutliche Contraktionen. Nach 3 Minuten setzt die Blutcirculation langsam wieder ein, zuerst in den dünneren Gefässen. Nach weiteren 15 Minuten ist die Strömung wieder normal.

30. Äthylchlorid.

Frosch No. 19. Strahl auf das rechte Bein.

Im Moment des Gefrierens tritt Verlangsamung der Circulation ein, dann Stillstand in den oberen Blutgefässen. Nur in einigen Gefässen der unteren Schicht ist noch Bewegung zu erkennen. — Die Gefässe sind prall gefüllt mit roten Blutkörperchen. Auch nach 6 Stunden ist noch keine Rückkehr zu irgend einer Bewegung erkennbar; die Netze sind mit Blut gefüllt.

Nach 4 Tagen zeigt sich, dass das Gewebe vollständig abgestorben ist.

Auf die Schwimmhaut des linken Beines war nur eine Übergiessung mit Äthylchlorid gemacht, worauf Sistierung der Bewegung in kurzer Zeit eintrat. Nach 6 Stunden scheint die Bewegung allmählich wieder in Gang zu kommen. — Nachträglich, nach 4 Tagen, ist aber offenbar doch noch eine chemisch ätzende

Wirkung erkennbar: es zeigt sich auch hier, dass keine Circulation mehr vorhanden ist; das Gewebe ist abgestorben.

31. Formol 4 %.

Frosch No. 19.

Zunächst ist keine besondere Wirkung zu constatieren. Nach 10 Minuten aber stockt die Blutcirculation vollkommen, auch nach 1 Stunde ist dieselbe nicht wieder eingetreten. Die Gefässe sind dicht gefüllt mit roten Blutkörperchen. Das Allgemeinbefinden des Tieres ist augenscheinlich schwer beeinträchtigt. Die Herzthätigkeit ist sehr gering, die Atmung sehr schwach. Auch nach 18 Stunden noch alles ohne Bewegung. Der Blutfarbstoff ist verschwunden. Das Tier stirbt nach 24 Stunden.

32. Formol 2 %.

Frosch No. 20, rechtes Bein.

Man beobachtet allmählich eintretende Verlangsamung der Bewegung, der kurz darauf völliger Stillstand folgt. Die Sistierung tritt 5 Minuten früher ein als bei der 4% Lösung. Die sonstigen Erscheinungen sind dieselben. Tod nach 6 Tagen constatiert. Auffallend war hier die nach 3 Tagen eintretende starke Schwellung besonders des rechten Beines, das nicht im geringsten mehr bewegt werden konnte.

33. Formol 1 %, linkes Bein.

Es sind hier dieselben Erscheinungen zu beobachten wie am rechten Beine, sie treten nur wesentlich langsamer ein. Die Bewegungsfähigkeit des linken Beines ist nicht ganz erloschen; auch ist die Schwellung nicht so stark als am rechten Beine.

34. Terpentinöl.

Frosch No, 21. Interdigitalraum 2; linkes Bein.

Nach 20 Minuten deutlich eintretende Verlangsamung der Circulation. Irgend welcher Stillstand kann auch in der nächsten Stunde nicht beobachtet werden.

35. Lysol 10 %.

Frosch No. 22. Interdigitalraum 3; rechtes Bein.

Schnell tritt Stagnation in den oberen Gefässen ein; sie schreitet rasch in die Tiefe vorwärts. Der Blutfarbstoff verschwindet bald.

36. Lysol 5 %.

Interdigitalraum 2.

Nach 5 Minuten tritt Stagnation in der Blutströmung ein.

37. Lysol 2 %.

Interdigitalraum 1.

Ganz allmählich tritt Verlangsamung ein, der nach und nach Sistierung der Circulation folgt. Austritt von Blutfarbstoff kann in der nächsten Zeit nicht beobachtet werden.

38. Carbol 5 %.

Frosch No. 23, linkes Bein; Interdigitalraum 3.

Nach Applikation mit dem Haarpinsel tritt schnell Verlangsamung der Circulation ein, der nach 15 Minuten völliger Stillstand folgt. Nur in einigen wenigen Gefässen in der Nähe der Phalangen ist noch in der Tiefe einige Bewegung sichtbar.

39. Carbol 90 %.

Interdigitalraum 2.

Sofort hört jede Bewegung auf. An der Übergangsstelle gegen die unverletzte Zone, Interdigitalraum 1, erfolgt ein starker Blutaustritt.

40. Sublimatlösung 1 %.

Frosch No. 21, Interdigitalraum 2; rechtes Bein.

Rasch stockt das Blut in den oberflächlichen Kapillaren. In der Tiefe ist die Circulation stark beschleunigt. Nach 15 Sekunden wird die Bewegung wesentlich langsamer. Nach 2 Stunden ist Stillstand der Blutcirculation allgemein eingetreten.

41. Ferripyrin 10 %.

Frosch No. 9, rechtes Bein, Interdigitalraum 2.

Nach 3 Minuten tritt Verlangsamung ein, die allmählich fort-

schreitet, ohne ganz zum Stillstand zu führen. Nach einer Stunde ist die Circulation wieder vollständig normal.

42. Antipyrin 10 %

Frosch No. 24.

Es ist keine Einwirkung zu constatieren, auch nicht nach längerer Zeit.

43. Antipyrin 20 %.

Es tritt nach kurzer Zeit zuerst Verlangsamung, dann bald Stillstand ein. Nach kurzer Übergiessung der Schwimmhaut mit Wasser tritt wieder Circulation ein; nur in den oberflächlichen, besonders stark getroffenen Gefässen bleibt noch Stagnation bestehen. Das Bild ist unverändert nach 18 Stunden.

44. Froschlarven werden in 20 % Antipyrin eingelegt.

Nach kurzer Zeit zeigen sie Bewegungslosigkeit. Nach 1 Stunde wird der eingetretene Tod konstatiert. Eine Froschlarve mit verletztem Schwanz stirbt nach 10 Minuten ab.

45. Extr. secal. cornut. fluid.

Frosch No. 21, Interdigitalraum 3; rechtes Bein.

Es kommt zu keinerlei Einwirkung für die nächste Zeit. Die Circulation nimmt ruhig ihren Fortgang.

Nach längerer, wiederholter Applikation zeigt sich teilweise starke Beschleunigung der Circulation.

46. Ergotin.

Frosch No. 21, linkes Bein; Interdigitalraum 1.

Keine Einwirkung, auch nicht nach Verlauf einer Stunde.

47. Tannin 20% und in Substanz.

Frosch No. 25.

Nach halbstündiger Einwirkung keine besondere Veränderungen erkennbar, nur dass es das Gewebe offenbar schädigend angreift. Nach 12 Stunden kann constatiert werden, dass im ganzen Haupteinwirkungsgebiet Stockung der Circulation in den oberen Capillaren und kleineren Blutgefässen eingetreten ist. Das Gewebe

zeigt teilweise starke Trübung. In den tiefer gelegenen, grösseren Gefässen zeigt sich noch gute Circulation. — Das applicierte Mittel erzielt nur eine Oberflächenwirkung.

48. Stypticin-Merk.

Frosch No. 9.

1 Tablette von 0,05 in 5 g dest. Wasser aufgelöst. Die Lösung bleibt feinkörnig.

Nur in den oberflächlichen Kapillaren tritt nach 5 Minuten eine kaum merkliche Verlangsamung ein. Eine besondere Einwirkung auf die Gefässe kann auch im weiteren Verlaufe nicht constatiert werden.

49. Stypticin in Pulverform.

Eine Einwirkung wird auch nach Verlauf längerer Zeit nicht beobachtet. Es ist auch nach 18 Stunden noch keine Wirkung festzustellen.

Das Mittel übt augenscheinlich auf das unverletzte Gewebe keinerlei chemische Wirkung aus. Stypticin ist offenbar ein chemisch indifferenter Stoff; es wirkt nur physikalisch.

50. Froschlarven werden in Stypticinlösung (0,05 gr: 10 ccm Wasser) eingelegt.

Nach 8 Stunden noch keine Wirkung ersichtlich, auch noch nicht nach 24 Stunden. Auch nach 4 Tagen ist noch keine Wirkung eingetreten.

51. Cocain 20 %.

Frosch No. 7; linkes Bein.

Cocain wird appliciert in 20 % Lösung, wie sie in der Zahnheilkunde mittelst Wundschwamm oder Watte auf das Zahnfleisch aufgelegt wird, um eine lokale Anästhesie zu erzeugen.

Nach 10 Minuten tritt Verlangsamung der Circulation ein, bald tritt Stockung in den oberen Gefässen ein; nur in den grösseren Gefässen und in der Tiefe überhaupt bleibt noch deutliche Strömung bestehen.

52. Cocain 5 %.

Ohne jede Einwirkung.

53. Gelatine 10 %.

Ohne jede Einwirkung.

54. Milchzucker.

Im Verlaufe einer Stunde nach Applikation ist keine Einwirkung zu beobachten.

55. Traganth.

Eine Einwirkung ist auch bei längerer Beobachtung nicht zu konstatieren.

B.

Versuche an verletzten Gefässen.

56. Stypticin-Merk.

Frosch No. 9.

Das Mesenterium wird freigelegt und eine Verletzung mittelst eines scharfen Rasiermessers gesetzt: es erfolgt profuse Blutung. Ohne weiteres Zuthun ist die Blutung auch noch nach 7 Minuten flott im Gange. Nach Applikation von Stypticin-Lösung bildet sich nach ca. 5 Minuten ein Thrombus, die Stypticin-Körnchen lagern sich an den Seiten an und erleichtern so offenbar die Thrombosierung des Gefässes.

57. Antipyrin 20 %.

Deutliche Thrombusbildung erfolgt nach 5 Minuten.

58. Chromsäure ½ %.

Es kann keine besondere Einwirkung constatiert werden.

59. Liquor ferri sesq.

1. Es wird ein grosses Gefäss glatt durchschnitten, worauf sehr starke Blutung erfolgt:

   Nach Applikation von Liquor ferri mittelst des Tropfgläschens bildet sich nach 4 Minuten ein Thrombus. Zu einem vollständigen Stillstand der Blutung kommt es aber auch nach weiteren 5 Minuten noch nicht.
2. Die Thrombosierung eines kleinen Gefässes erfolgt nach 2 Minuten; Stillstand der Blutung nach 5 Minuten.

60. Gelatine-Kochsalzlösung 10 % auf 38° C. erwärmt.

Frosch No. 7.

Ein grosses Mesenterialgefäss wird glatt durchschnitten; es erfolgt profuse Blutung.

Nach Applikatien mittelst Tropfers bildet sich sehr rasch im centralen Teil ein Thrombus von ersichtlich festem Gefüge; distal d. h. am peripheren Teile wird längere Zeit durch collaterale Anastomosen am Darm entlang eine Blutung unterhalten. Allmählich kommt es zum Stillstand. Auch in den übrigen mitverletzten Gefässen kommt es zum zeitweiligen Stillstand.

Nach Entfernung des Thrombus mittelst eines in heisses Wasser getauchten Pinsels stellt sich abermals profuse Blutung ein, die nach erneuerter Applikation von Gelatine sofort sistiert. — Das Bild macht den Eindruck, als ob die Gelatine durch mechanische Wirkung den Abfluss des Blutes verhindert und so die Bildung des Thrombus erleichtert.

Der Thrombus wird abermals künstlich entfernt. Es tritt von neuem wieder heftige Blutung ein, die ohne weiteres Zuthun zunächst 5 Minuten lang andauert.

Nach Aufträufelung von Gelatine tritt nach ½ Minute völliger Stillstand ein.

Die Gelatine scheint keine direkte Gefässbeeinflussung zu haben. Es stellt sich ja jedesmal nach Entfernung des Thrombus wieder neue, starke Blutung ein im auffälligen Gegensatze zur Wirkung der 20 % Cocainlösung.

61. Gelatine 5 %.

Frosch No. 19.

In 15 Sekunden deutliche Thrombusbildung, die schnell immer fester in ihrem Gefüge wird. Nach einer Minute steht die vorher sehr starke Blutung vollständig.

62. Gelatine 2 %.

Nach 15 Sekunden Beginn deutlicher Thrombusbildung. Nur langsam kommt in dem verletzten Gefässe die Blutung zum Stillstand. Die Blutung beginnt aber plötzlich spontan von neuem. Nach erneuter Applikation von Gelatine 2 % bildet sich wieder

ein Thrombus; die Blutung wird etwas verringert, kommt aber nicht zum Stillstand. Nach zehn Minuten ist im Gegenteil die Blutung wieder stärker geworden.

63. Cocain 20 %.

Nach Durchschneidung eines grossen Gefässes erfolgt starke Blutung.

Nach Applikation einer 20 % Cocainlösung mittelst Tropfers zeigt sich folgender Verlauf:

Weisse Blutkörperchen setzen sich in Masse am Schnittrande an, sie häufen sich immer mehr. Die Zahl der austretenden roten Blutkörperchen verringert sich auffällig. Es tritt sofort Behinderung des Abflusses ein. Die roten Blutkörperchen können nach 2 Minuten, nur noch einzeln, eines nach dem andern, austreten. Es treten in den nächsten 4 Minuten mehr weisse Blutkörperchen aus als rote.

Die Gefässwandungen haben sich ziemlich stark contrahiert. Stillstand der Blutung erfolgt nach 5 Minuten.

Eine neue Blutung kann jetzt künstlich nicht mehr hervorgerufen werden. Die Circulation in dem angeschnittenen Gefäfs ist vollständig erloschen. Auch in den übrigen Gefässen, die der Wirkung des Cocains ausgesetzt waren, sistiert die Circulation vollkommen. — Kräftige Pulsation im sichtbaren Ventrikel des Herzens ist noch deutlich zu beobachten. Sämmtliche Gefässe sind stark contrahiert. Nach 1 Stunde ist noch der Zustand unverändert.

64. Formol 1 %.

Es bildet sich an der verletzten Stelle, die gerissene Ränder zeigt, nach 10 Sekunden ein Thrombus. Die Blutung sistiert nach 1 Minute. Das Blutcoagulum wird mittelst eines Pinsels wieder entfernt, worauf neue Blutung wieder eintritt, die aber nicht mehr so heftig ist, wie am Anfang.

65. Formol 40 %.

Die Blutung sistiert sofort. Es hat sich ein schwacher Thrombus gebildet ohne festes Gefüge, der unmöglich durch seine

mechanische Wirkung die Blutung zum Stillstand gebracht haben kann. Eine grössere Anzahl weisser Blutkörperchen treten aus in immer länger werdenden Intervallen. Nachdem der Thrombus mit dem Haarpinsel entfernt, stellt sich nochmals eine ganz kurz andauernde Blutung ein, die beim Aufträufeln eines Tropfen Formols sofort wieder sistiert. Eine neue Blutung kann jetzt nicht mehr hervorgerufen werden.

Formol wirkt offenbar nicht fördernd auf die Thrombusbildung. Die Blutungen sistieren infolge intensiver Alteration der Gefässe.

66. Heisses Wasser 60°.

Das heisse Wasser wirkt anfänglich dilatierend auf die kleinen Gefässe, dann tritt aber eine krampfähnliche Contraktion ein. Das Gefässlumen verengt sich auch auf weitere Entfernung von der Schnittwunde, so dass die Bildung des Thrombus nicht durch den Druck des Blutstromes gestört wird, wie dies bei der Anwendung styptischer Mittel oft geschieht. Die Blutung steht nach 5 Minuten dauernd.

Bei grösseren Gefässen darf der Wärmereiz nicht zu lange angewandt werden, weil bei fortgesetzter Anwendung desselben eine vollständige Lähmung der Gefässmuskulatur eintritt; die Blutung tritt mit der grössten Heftigkeit wieder ein und ist nur durch vollständige Verschorfung des blutenden Gewebes zu stillen.

67. Glühhitze.

Lässt man die rotglühende Spitze eines Galvanokauters auf die blutende Wundfläche einwirken, so bildet sich ein Schorf, unter welchem die Blutung bald steht. Der Ätzschorf bleibt an der rotglühenden Spitze leicht haften; das Losreissen des Ätzschorfes vermeidet man dadurch, dass man vor dem Absetzen der Glühspitze einen Moment Weissglut einleitet; dauernde Weissglut wirkt mehr schneidend wie ein Messer, als blutstillend.

68. Eiswasser.

Bei fortwährender Aufträufelung von Eiswasser kommt die anfangs profuse Blutung nach 3 Minuten zum Stillstand; die Gefässe sind stark contrahiert.

Gelatineversuche an Warmblütern.

1. Einer jungen Katze sollen beide Ohren an vorher gleichbezeichneten Einschnittstellen coupiert werden. Zunächst wird die Coupierung des rechten Ohres ausgeführt und sofort 10 % Gelatine auf 38° C. erwärmt, appliciert:

   Die Blutung sistiert sofort; eine geringe Nachblutung ist nach Verlauf von 15 Minuten zu constatieren.

   Es wird hierauf das linke Ohr der bezeichneten Stelle coupiert. Ohne weiteres Zuthun kommt die Blutung erst nach 5 Minuten zum Stillstand. Auch hier ist nach 15 Minuten eine Nachblutung zu constatieren, die aber stärker ist als am rechten Ohre.
2. Einer Ratte wird mittelst Schere der untere Schwanzteil abgeschnitten. Nach Applikation von 10 % Gelatine sistiert die Blutung nach 2 Minuten. Nach einer weiteren, etwas höher gelegenen Schnittführung kommt ohne weiteres Zuthun die Blutung erst nach 8 Minuten zum Stillstand. Darüber wird von neuem ein Schwanzstückchen abgetrennt und abermals Gelatine appliziert. Die Blutung steht nach 2 Minuten.
3. Einer kleinen Maus wird ein Schwanzteil abgetrennt. Bei Applikation von 10 % Gelatine steht die Blutung nach 2 Minuten.

   Nach einer weiteren Abtrennung kommt die Blutung ohne weiteres Zuthun erst nach 9 Minuten zum Stillstand.

Ein Rückblick auf unsere Versuchsreihe lässt folgende Anordnung und Resultate erkennen:

An der Schwimmhaut und dem Mesenterium von Fröschen wurden

an unverletzten Gefässen 55 Versuche,

an verletzten „ 13 „ gemacht.

Hieran schliessen sich noch eine Anzahl Versuche an Warmblütern mit 10 % Gelatine-Kochsalzlösung.

An Mitteln gelangten hierbei zur Anwendung:

I.

Physikalisch wirkende Mittel.

1. Digital-Kompression bezw. Tamponade.

2. Austrocknung
   a) durch heisse Luft;
   b) durch einfache Verdunstung an der atmosph. Luft (Durchleuchtung).
3. Heisses Wasser.
4. Kälte.
   (Gelatine.)
   (Stypticin.)

4a. Glühhitze.

II.

Chemisch wirkende Mittel.

a) Alkalien, Säuren und Salze.

5. Kalilauge.
6. Salzsäure.
7. Salpetersäure.
8. Essigsäure.
9. Chromsäure.
10. Pikrinsäure.
11. Chlornatrium.
12. Kali hypermang.
13. Liquor ferri sesq.
14. Alaun.

b) Organische Stoffe.

15. Äther.
16. Chloroform.
17. Alkohol.
18. Äthylchlorid.
19. Formol.
20. Terpentinöl.
21. Lysol.
22. Carbol.
23. Sublimat.
24. Ferripyrin.
25. Antipyrin.
26. Extr. sec. corn. fluid.
27. Ergotin.
28. Tannin.
29. Stypticin-Merk.
30. Cocain.
31. Gelatine.
32. Milchzucker.
33. Traganth.

Fassen wir die Resultate dieser Versuchsreihe zusammen, so können wir die angewandten Mittel nach ihrer Wirkung in drei Gruppen teilen:

1. Das Gewebe wird geätzt, dabei bildet sich auf der Wundfläche ein Ätzschorf, unter welchem die Blutung steht.
2. Die Blutung steht infolge starker Contraktion der Gefässe, die Gefässwände werden dabei alteriert.

3. Die Gefässe werden weder alteriert noch contrahiert, die Blutung steht unter einem sich schnell bildenden Thrombus.

ad 1.

Trotz der prompten blutstillenden Wirkung ist die Anwendung aller Ätzmittel möglichst zu vermeiden, weil die Gewebe mehr oder weniger tief durch diese Mittel nekrotisiert werden. Die Wundheilung wird dadurch wesentlich verzögert und kommt erst nach Abstossung des abgestorbenen Gewebes zustande.

Zudem treten nicht selten recht tückische Nachblutungen auf, wenn der frische Schorf, der durch Verätzung des Epithels der Wundränder fest zu haften scheint, durch irgend einen mechanischen Reiz durchbricht.

ad 2.

Von den Mitteln dieser Gruppe gebe ich dem heissen Wasser den Vorzug, weil dasselbe jederzeit zu haben ist und sich leicht anwenden lässt. Kommt die Blutung aus der Tiefe der Alveole, so appliciere ich das Wasser mittelst einer Spritze mit gebogener Kanüle in der Weise, dass ich zunächst den Kieferfortsatz mit Watterollen umlege, damit die Weichteile vor dem heissen Wasser geschützt sind. Dann entnehme ich einem Glase, das mit 60° Cels. heissem Wasser gefüllt ist, eine Spritze voll Wasser und lasse dasselbe tropfenweise in die Alveole fallen. Gewöhnlich steht die Blutung nach Verbrauch zweier Spritzen Wasser. Handelt es sich um Blutungen nach Entfernung mehrerer Zähne, bei welcher das Zahnfleisch verletzt und ein Teil der Alveolen abgetragen wurde, so leisten heisse Kompressen sehr gute Dienste. Mehrere Stücke Wundschwamm, welche die Wundfläche vollkommen decken, werden zunächst mit 5 % Phenollösung durchtränkt und dann in ein Gefäss mit heissem Wasser von ungefähr 70° Cels. gelegt. Bevor ich diese Schwammstücke auf die blutende Kieferwunde bringe, betupfe ich dieselbe mit Phenollösung und spritze jede Alveole mit heissem Wasser aus. Dann lege ich die heissen Schwammkompressen auf die Wunde und wechsle dieselben recht oft aus. Die Wirkung dieser heissen Kompressen ist oft überraschend günstig.

Von der Anwendung des Cocains zur Blutstillung habe ich Abstand genommen, nachdem ich wiederholt unangenehme Neben-

wirkungen, einmal eine schwere Cocainvergiftung, zu beobachten Gelegenheit gehabt habe.

ad 3.

Von den Mitteln dieser Gruppe gebe ich besonders dem Stypticin und der Gelatine den Vorzug.

Das Stypticin ist offenbar ein chemisch indifferenter Körper, es wirkt nur physikalisch. Aus den Versuchen 49 und 50 ersehen wir, dass es auf die unverletzten Gefässe keinerlei Wirkung ausübt; wir konnten beobachten, dass Froschlarven 4 Tage lang ohne jede Schädigung in einer Stypticinlösung lebend gehalten wurden. Dagegen standen selbst profuse Blutungen schnell nach Anwendung des Stypticin; die Thrombusbildung kommt dadurch bald zustande, dass das Stypticin sich in feinen Körnchen an die Wände der verletzten Gefässe anlegt und durch weitere Ablagerung die kleinen Gefässe vollständig obliteriert. — Auf stark blutende Alveolen gebracht stillt das Stypticin die Blutung nach wenigen Minuten.

Ähnliche Wirkung beobachteten wir nach Anwendung einer 10 % Gelatine-Kochsalzlösung.*)

An unverletzten Gefässen wird die Circulation durch Gelatine in keiner Weise beeinflusst, dagegen kommt es an den verletzten Gefässen nach Applikation von Gelatinelösung zur schnellen Thrombenbildung. Und zwar ist auch hier die Wirkung rein mechanisch, denn so oft man den Thrombus mittelst eines in heisses

*) **Herstellung einer sterilen 10 % Gelatinelösung bezw. Gelatine-Kochsalzlösung.**

Für örtliche Applikation soll eine 5 % oder 10 % Gelatine-Lösung in 0,7 % bis 0,9 % Kochsalzlösung gebraucht werden.

Es werden also 0,7—0,9 % Kochsalz in 100 ccm Wasser aufgelöst. Hierzu kommen 10 g weisse Gelatine und diese wird zwecks Auflösung im Wasserbad erwärmt. Die Lösung muss vollkommen steril sein. Es darf nur jene Gelatine verwendet werden, die nach mehrtägigem Verweilen im Brutschrank bei 38° C. kein Bakterienwachstum zeigt.

Die Sterilisation geschieht am besten bei 100° C. in mehreren, durch 2tägige Intervallen getrennten Akten. Erhitzen über 115° C. macht die Gelatine unverwendbar.

(Centralblatt für die Grenzgebiete der Medizin und Chirurgie, Jena d. 15. März 1900.)

Wasser getauchten Pinsels entfernt, immer tritt die Blutung von neuem wieder ein.

Bauermeister (Zur Wirkung der Gelatine als Blutstillungsmittel. Deutsche mediz. Wochenschrift 1899) erklärt die Wirkung der Gelatine in folgender Weise:

„Die weissen Blutkörperchen stürzen sich auf die Gelatine, beladen sich mit ihr; sei es nun, dass die Gelatine dieselben zum Untergang bringt (mögen sie darin ersticken wie die Fliege im Honig) oder sei es, dass sie einfach mechanisch das Ankleben der weissen Blutkörperchen an rauhen Stellen der Gefässwand, wie sie im Aneurisma oder der Kontinuitätstrennung vorliegen, begünstigt. Stillstand bedeutet für die weissen Blutkörperchen aber, wie bekannt, den Tod; damit wird das Gerinnungsferment frei und die Gerinnung findet statt."

Bei unseren Versuchen konnte eine besondere Beeinflussung der weissen Blutkörperchen nicht beobachtet werden.

In der Praxis hat sich die Gelatinelösung sehr gut bewährt, so dass derselben ein dauernder Platz im Arzneischranke gesichert ist. Die Lösung wird entweder mittelst eines Tropfers auf die blutende Wunde oder mit einem Tampon in die Alveole gebracht.

Die mechanische Behandlung.

Die sicherste und einfachste Methode, eine Blutung mechanisch zu stillen, besteht darin, dass man die blutenden Gefässe auffängt und unterbindet. Hin und wieder kommt diese Methode, auch bei Blutungen nach Zahnextraktionen zur Anwendung, wenn ein verlagertes grösseres Gefäss am Alveolarfortsatze verletzt wird; in diesen Fällen umsteche ich die spritzende Arterie und knote über derselben den durchgezogenen Faden fest zusammen. Da jedoch die meisten gefahrdrohenden Blutungen nach Zahnextraktionen parenchymatöser Art sind, so kommt die Gefässunterbindung nicht in Betracht. Diese Blutungen können erfolgreich nur durch einen dauernden Druck auf die blutende Wundfläche bekämpft werden. Die Mittel, welche dazu benutzt werden, sind sehr mannigfaltig. Zur Verstopfung der blutenden Alveole leistet ein zugeschnittener Kork, ein stumpfer Holzkeil, Guttapercha, Gipsbrei oder Abdrucksmasse ganz gute Dienste, wenn auch ohne weiteres zugegeben

werden muss, dass diese Mittel nicht allen Anforderungen genügen, welche bei der modernen Wundbehandlung an die Verbandstoffe gestellt werden müssen. Mit der Einführung der Verbandwatte und Jodoformgaze sind die genannten primitiven Stopfmittel entbehrlich geworden; die Tamponade mittelst Watte oder Jodoformgaze ist jeder anderen Methode vorzuziehen.

Tamponade.

Durch die Tamponade soll zunächst eine rasche Blutstillung und in zweiter Linie eine ungestörte Heilung durch Sicherung vor Infektion bewirkt werden. Um diesen Aufgaben zu genügen, muss sich der Tampon der Wundfläche vollkommen anschliessen. Das Material muss schmiegsam, weich und elastisch sein. Eine Heilung per primam ist nur möglich, wenn der Tampon keimfrei und antiseptisch ist.

Von den beiden genannten Materialien gebe ich der Jodoformgaze den Vorzug. Um die Blutung zu stillen, muss der Tampon fest in die Alveole gepresst werden; unter dem starken Drucke verliert der Wattepfropf seine Elasticität, die Spalträume zwischen den Fasern sind zu eng, als dass sie noch durch Capillarität leiten könnten. Das Wundsekret wird nicht genügend aufgesaugt und nach der Oberfläche geleitet, es staut sich unter dem Tampon und geht leicht in Zersetzung über, um so mehr, weil infolge der ungenügenden Capillarität der Flüssigkeitsaustausch zwischen dem Innern und der Oberfläche des Tampons ein geringer ist und das imprägnierte Antiseptikum nur wenig zur Wirkung kommt. Ausserdem verfilzen sich die feinen Wattefasern leicht mit der Wundoberfläche, bleiben bei der Entfernung des Tampons an der Wunde zurück und werden erst nach längerer Eiterung abgestossen.

Aus allen diesen Gründen verdient die Jodoformgaze entschieden den Vorzug. Ihre regelmässigen Maschen sichern das Bestehenbleiben genügend capillärer Räume; sie bleibt selbst unter festem Drucke elastischer, sie lässt sich leicht entfernen, saugt besser auf und wirkt nachhaltig antiseptisch. Damit die Gaze auch aseptisch bleibt, ist es nötig, dass dieselbe in gut schliessender Blechbüchse aufbewahrt wird; bei der Entnahme des zum Tampon nötigen Materials muss die Gaze mit einer keimfreien Pinzette gefasst und mit einer sterilen Schere geschnitten werden.

Bei der Einführung des Tampons verfahre ich in folgender Weise. — Handelt es sich um eine frisch blutende Alveole, so spritze ich dieselbe zunächst mit einer leichten Phenollösung aus, pulvere die Wunde mit Jodoform ein und führe dann das eine Ende des Jodoformstreifens bis auf den Boden der Alveole ein, von dem fortlaufenden Streifen wird dann mittelst einer Pinzette und eines Stopfers so viel nachgestopft bis die Alveole bis zum knöchernen Rande dicht verschlossen ist. Der Rest des Jodoformstreifens wird mit einer Schere abgetrennt. Im Gegensatze zu vielen Praktikern stelle ich den Tampon grundsätzlich nur aus einem Gazestücke her, weil bei der Anwendung vieler kleinen Gazestücke (Partsch, Breslau füllt die Alveole wie eine Zahnhöhle mit Goldplättchen, so mit den Jodoformgazestückchen aus) sehr leicht eins oder mehrere derselben in den Buchten der Wundhöhle sitzen bleiben und zu einer langwierigen Eiterung Veranlassung geben kann.

Sucht der Patient erst mehrere Stunden nach der Extraktion unsere Hilfe, dann ist die Alveole stets mit einem Blutgerinnsel angefüllt. Nichts ist verkehrter, als dieses Gerinnsel einfach mit einem Tampon zu bedecken. Eine rationelle Blutstillung ist nur möglich, wenn das Blutgerinnsel schonungslos entfernt wird. Die Wunde muss so lange mit Wasser ausgespritzt werden, bis die blutende Wundfläche vor uns liegt, auf diese wird dann der Tampon gebracht, der den nötigen elastischen Druck ausübt und eine dauernde Blutstillung bewirkt.

Ein häufiger Fehler wird auch dadurch begangen, dass die Alveole bis über den Zahnfleischrand hinaus ausgestopft wird; solche Tampons quellen unter der Mundflüssigkeit stark auf, verschieben sich und werden beim Kauen oder Sprechen leicht aus der Höhle gehoben. Ein fester Sitz des Tampons kann nur dadurch erzielt werden, wenn sein Niveau bis zum knöchernen Alveolenrande reicht. Den Zahnfleischlappen muss eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden; dieselben dürfen nicht eingerollt zwischen Tampon und Alveole zu liegen kommen, denn die eingerollten inneren Flächen kommen mit dem Tampon nicht in Berührung und bluten gern weiter. Deshalb fasse ich die Zahnfleischlappen mit einem Häkchen, ziehe dieselben nach aussen

und lege sie breit über den Tampon fest an, so dass nur noch ein schmaler Spalt über der tamponierten Alveole klafft.

Sehr häufig werden aber die Zahnfleischlappen mit den Zähnen weggerissen oder reseciert und es gilt dann die Blutung aus der Alveole und aus den Zahnfleischwunden, welche an der Aussenfläche der Alveole liegen, zu bekämpfen. Die Zahnfleischblutungen an der Aussenseite des Kiefers werden durch den Tampon in der Alveole nicht beeinflusst, hier müssen wir einen besonderen Druckverband anbringen. Zu diesem Zwecke sind die

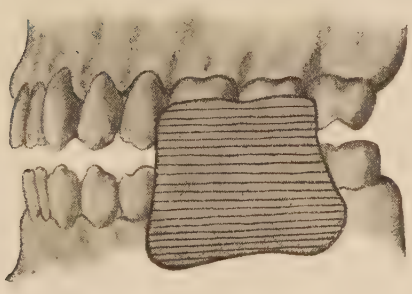

Fig. 5.

Fig. 6.

kompliziertesten Apparate, Kautschukschienen oder Goldplatten, welche den Alveolarfortsatz sattelförmig umgreifen, empfohlen worden.

Ich halte dieselben nicht für praktisch, weil ihre Anfertigung so viel Zeit erfordert, dass sich der Patient unterdessen halb verbluten kann. Am schnellsten und sichersten kommen wir zum Ziele, wenn wir nach der Tamponade der Alveole einen faustgrossen Wattebausch über die Wunde zwischen die Kiefer legen und diese mittelst einer Binde fest aufeinander zwängen. Nur müssen wir bei diesem Verbande mit dem Übelstande rechnen, dass der Wattebausch zwischen den Kiefern sich leicht zersetzt. Um diesen Übelstand zu vermeiden, benutze ich statt der Watte Abdrucksmasse, welche wir täglich in der zahnärztlichen Praxis

verwenden. Ein entsprechend grosses Stück dieser Masse wird in heissem Wasser erweicht und dann zwischen die Kiefer gebracht; nachdem der Patient die Kiefer geschlossen hat, drücke ich die Masse so an, dass dieselbe die Alveolarfortsätze beider Kiefer sattelförmig umgreift, wie aus den Abbildungen 5 und 6 ersichtlich ist. Die Masse wird beim Spülen mit kaltem Wasser steinhart, zersetzt sich nicht und ist aseptisch. Nach Anlegen der Kopfbinde bleibt so viel Zwischenraum zwischen den Zahnreihen, dass der Patient flüssige Nahrung einnehmen und den Mund mit einem Mundwasser ausspülen kann.

Mit den in der vorliegenden Arbeit beschriebenen Mitteln sind wir in der Lage, die schwersten Blutungen zu stillen; wenn trotzdem von Zeit zu Zeit über Todesfälle durch Verblutungen nach Zahnextraktionen berichtet wird, so wurde ärztliche Hilfe entweder zu spät in Anspruch genommen oder der Blutverlust wurde unterschätzt und der behandelnde Arzt resp. Zahnarzt glaubte mit der gründlichen Blutstillung jeder weiteren Gefahr vorgebeugt zu haben. Bei der akuten Anämie genügt es aber keineswegs, die Blutung lokal zu behandeln, vielmehr ist eine gewissenhafte Beobachtung des Bluters dringend geboten, um die weiteren lebensrettenden Massnahmen zu ergreifen.

Werden wir zu einem Kranken gerufen, der schon lange geblutet hat, so können wir aus den vorgehaltenen Gefässen und Tüchern keinen genauen Schluss auf die Menge des verloren gegangenen Blutes schliessen; das Befinden des Kranken bestimmt die einzuschlagende Behandlung. Die Symptome der akuten Anämie sind zu beachten.

Ein Blutverlust bis zu 1000 g bewirkt in der Regel keinerlei auffällige Erscheinungen. Bei einem Blutverluste von 1000 bis 2000 g treten nacheinander je nach dem Grade des Blutverlustes folgende Erscheinungen auf:

Die rote Gesichtsfarbe schwindet; der Puls wird frequenter (bis 100) und kleiner. Der Kranke klagt über Schwindel und

Schwarzwerden vor den Augen; er fängt an zu gähnen und holt beschleunigt Atem. Der Puls steigt weiter auf 120—140, ist aber gewöhnlich an der Radialis noch zu fühlen.

Steigt der Blutverlust über 2000 g, so werden Nase, Stirn, Ohren und die unbedeckten Teile der Extremitäten kühl. Das Gesicht verfällt; die Bulbi sinken tiefer in die Augenhöhle zurück, die Wangen fallen ein. Die Gesichtsfarbe wird auffallend bleich, die Pupillen erweitern sich; der Puls ist schliesslich an der Radialis nur schwer oder gar nicht mehr zu fühlen; beschleunigtes und angstvolles Atmen tritt ein. Patient bekommt heftige Präcordialangst, quälenden Durst und Wadenkrämpfe. Es treten wiederholte Ohnmachten ein, kalter Schweiss bedeckt die der Luft ausgesetzten Körperteile. Die Haut wird wachsbleich; Todesfurcht veranlasst zu angstvollem Schreien.

Dauert die Blutung noch weiter fort und steigt der Blutverlust über 3000 g, so treten Symptome auf, die gewöhnlich dem Tode vorausgehen: Es tritt dauernde Bewusstlosigkeit ein; der Puls ist nur noch am Herzen nachweisbar. Der Herzschlag ist flatternd; die Haut ist kalt und bleibt in Falten stehen. Zuckungen einzelner Muskelgruppen werden beobachtet, zuweilen auch Krämpfe. Unwillkürlich geht Harn und Kot ab; die Atmung ist röchelnd und setzt häufig aus. Einige schnarchende Atemzüge künden den eintretenden Tod an.

Schwartz hat nachgewiesen, dass nicht die Höhe des Blutverlustes, sondern die ungenügende Füllung des arteriellen Gefässsystems die Hauptgefahr ausmacht. Hirnanämie und ungenügende Herzenergie sind die beiden hauptsächlich zu bekämpfenden Störungen. Angesichts der gefahrdrohenden Symptome müssen wir deshalb vor allen Dingen dafür sorgen, dass den beiden wichtigen Organen, Gehirn und Herz, möglichst viel Blut zugeführt wird. Der Patient muss so gelagert werden, dass der Oberkörper tiefer liegt, durch Aufheben der Extremitäten wird die Autotransfusion bewirkt, das Blut strömt zum Gehirn und zum Herzen. Die Atmung und die Herzthätigkeit sind nötigenfalls künstlich im Gange zu halten. Über die Notwendigkeit einer physiologischen Kochsalzinjektion entscheidet der hinzugezogene Arzt. Ist der Kranke ausser Gefahr gebracht worden, dann hat er einige Tage

das Bett zu hüten, denn durch die Bettruhe und Bettwärme wird das Allgemeinbefinden des Patienten bald gehoben. Das Durstgefühl ist durch häufige kleinere Gaben von Flüssigkeit zu stillen; grosse Gaben sind wegen der Gefahr des Erbrechens zu vermeiden. Die Ernährung kann per rectum erfolgen.

Unter Beobachtung der Grundsätze, welche in dieser Arbeit festgelegt worden sind, bin ich bis jetzt jeder gefahrdrohenden Blutung Herr geworden.

Litteratur.

1. Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde. Verlag von Arthur Felix, Leipzig 1884. Bd. II. S. 10. Kleinmann: Über Blutstillung nach Zahnextraktionen vermittelst permanenter Kompression.
2. Dieselbe 1884. Bd. II. S. 138. Brossier: Hämorrhagie infolge von Zahnextraktion bei einem Hämophilen.
3. Dieselbe 1885. Bd. III. S. 74. Brandenburg: Über Blutstillung nach Zahnextraktionen.
4. Dieselbe 1885. Bd. III. S. 527. Riebe: Welchen Einfluss üben die Schwangerschaft· und die Menstruationsstörungen auf das Zahnfleisch und die Zähne aus?
5. Dieselbe 1887. Bd. V. S. 331. Arnold: Nachblutung bei Zahnextraktionen und ihre Behandlung.
6. Dieselbe 1888. Bd. VI. S. 412. Hells: Letale Hämorrhagie nach der Extraktion von 14 Zähnen.
7. Dieselbe 1889. Bd. VII. S. 108. Detzner: Drei Fälle von arteriellen Hämorrhagien.
8. Dieselbe 1889. Bd. VII. S. 127.
   a) Nachblutung nach einer Zahnextraktion bei einem Hämophilen, gestillt durch Gips.
   b) Tod nach einer Zahnextraktion.

9. Dieselbe 1890. Bd. VIII. S. 303. Kirchner: Penghawar-Watte als blutstillendes Mittel.
10. Dieselbe 1890. Bd. VIII. S. 365. Gutmann: Über den Einfluss der Menstruation auf die nach Zahnextraktionen eintretenden Blutungen.
11. Dieselbe 1895. Bd. XIII. S. 224. Partsch: Über Tamponade.
12. Dieselbe 1898. Bd. XVI. S. 450. Kühns: Über einen Fall von Alveolarblutung bei einem Hämophilen.
13. Österreichisch-Ungarische Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde. Verlag von Julius Weiss, Wien.
14. Dieselbe 1886. Aprilheft. Henry: Ein Fall von tötlicher Hämorrhagie nach einer Zahnextraktion.
15. Dieselbe 1887. Januarheft. Schmid: Primäre Zahnfleischblutungen bei einem Leukämischen mit tötlichem Ausgang.
16. Dieselbe 1889. Oktoberheft. Scheff: Heisses Wasser als blutstillendes Mittel nach Zahnextraktionen.
17. Dieselbe 1890. Juliheft. S. 227. Antipyrin als Hämostaticum bei Zahnfleischblutungen.
18. Zahnärztliches Wochenblatt. Verlag von Rademacher Hamburg.
1898. No. 260—262. Rosenthal, j.: Blutungen nach Zahnextraktionen.
19. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. 1876. Bd. VII. Lossen: Die Bluterfamilie Hampel etc.
20. Münchener medizinische Wochenschrift 1897. No. 31. Mühl-Kühner: Ein Fall von Alveolarblutung mit nachgefolgtem Tod.
21. Korrespondenzblatt für Zahnärzte.
Verlag von Ash, Berlin 1896. S. 190. Dental-Record.
22. Dasselbe 1897. S. 183. Haught.
23. Dasselbe 1898. S. 366. Ritter.
24. Wiener Zahnärztliche Monatschrift. Verlag von Ash & Sons. Wien 1897. 12. Heft. Bloch: Über Blutungen bei Zahnextraktionen und deren Behandlung mit Stypticin.

25. Dieselbe 1899. 1 Heft. Rozgonyi: Ein schwerer Fall von Hämophilie.
26. Realencyklopädie der gesamten Heilkunde. II. Auflage 1895, III. Bd. Wolzendorff. Blutstillung.
27. Tillmanns: Lehrbuch der speziellen Chirurgie. I. Teil. Leipzig 1896.
28. Bertrand: Über die Zulässigkeit grösserer Operationen bei Blutern. Inaug.-Diss. Heidelberg. 1892.
29. Keimer: Über 2 Fälle von intermittierender Bluterkrankheit. Inaug.-Diss. Kiel. 1891.
30. Stöhr: Über Hämophilie. Inaug.-Diss. Erlangen. 1850.
31. Momberger: Beitrag zur Lehre von der Hämophilie. Inaug.-Diss. Giessen. 1862.
32. Spahn: 3 Fälle von Hämophilie. Inaug.-Diss. Giessen. 1867.
33. Löns: Beiträge zur Hämophilie. Inaug.-Diss. Halle. 1895.
34. Reinert: Über Hämophilie. Inaug.-Diss. Göttingen. 1869.
35. Rothschild: Über das Alter der Hämophilie. Inaug.-Diss. München. 1882.
36. Moses: Die Bluterkrankheit. Inaug.-Diss. Greifswald. 1892.
37. Koch: Bluterkrankheit. Deutsche Chirurgie. Bd. 12. 1889.
38. Schwarz: Über den Wert der Infusion alkalischer Kochsalzlösung in das Gefässsystem bei akuter Anämie. Habilitationsschrift. Halle. 1881.
39. Bass: Die Anwendung der Gelatine als Hämostaticum. Centralblatt für die Grenzgebiete der Medizin und Chirurgie. 1900. Bd. III, No. 6 und 7.
40. Litten: Die Krankheiten der Milz und die hämorrhagischen Diathesen. Spezielle Pathologie und Therapie. Herausgegeben von Nothnagel, Wien, 1898. Band VIII. 3. Teil.

Lebenslauf.

Ich, Reinhold Schulz, prakt. Zahnarzt zu Siegen, preussischer Staatsangehörigkeit, bin geboren am 25. Mai 1861 zu Pohlitz als Sohn des Eisenbahn-Ingenieurs Ernst Schulz, wohnhaft zu Siegen. Nach Besuch der Volksschulen in Messkirch und Freiburg i. B., der Gymnasien zu Freiburg i. B. und Burgsteinfurt erwarb ich mir am 18. Februar 1885 das Reifezeugnis in Burgsteinfurt und bezog April 1885 bis W.-S. 87/88 die Universität Tübingen, im S.-S. 88 München, W.-S. 88/89 bis S.-S. 89 Tübingen, W.-S. 89/90 bis S.-S. 90 Leipzig und W.-S. 90/91 bis S.-S. 91 Strassburg.

In Tübingen besuchte ich die Vorlesungen der Herren Braun, Eimer, Froriep, Grützner, Henke, Hüfner, Jürgensen, Klebs, Liebermeister, L. Meyer, Pfeffer, Säxinger,

in München: Bauer, Nussbaum, Rüdinger, Voit, Winkel, Ziemssen,

in Leipzig: Braune, Birch-Hirschfeld, Curschmann, Frey, His, Leukart, Ludwig,

in Strassburg: Jessen, Freund, Lücke, Naunyn.

In Tübingen diente ich als Einjährig-Freiwilliger. Der zahnärztlichen Staatsprüfung unterzog ich mich in Strassburg und wurde am 26. Juni 1892 als Zahnarzt approbiert. Nach der Approbation war ich längere Zeit als I. Assistent am zahnärztlichen Universitäts-Institut zu Marburg thätig. Seit Herbst 1893 bin ich prakt. Zahnarzt zu Siegen.

Vorstehende Dissertation habe ich unter Leitung des ehemaligen Direktors des Königl. Zahnärztl. Universitäts-Institutes zu Marburg, Prof. Dr. med. J. Witzel, verfasst.

Druck von A. W. Hayn's Erben, Berlin und Potsdam.